

Videoclip-Auswertung: Basketballwurf

Arbeitsteam: Hans und Gretel

Ort und Datum der Durchführung: BG Blumenstraße, Mi 1.4.2004

Kurzbeschreibung:

Auf dem Sportplatz des BG Blumenstraße macht Roman einen erfolgreichen Basketballwurf. In der Aktivität Vorlage befindet sich der **Videoclip schon im sog. Videofenster**, die Koordinatenachsen sind gesetzt und schon skaliert (Korbhöhe ist 3,05m) und die interessanten Frames des Clip (34 bis 51) schon ausgewählt. Coach5 weiß, dass 25 Bilder (Frames) pro Sekunde aufgezeichnet sind. Der Zeitabstand von einem Frame zum anderen beträgt somit $1/25 = 0,04$ Sekunden.

Werte den Clip nun in zwei Diagrammen aus, ein **Wurfbahn-Diagramm** und ein zweites **Diagramm**, in dem **P1X(t)**, **P1Y(t)** auf der ersten vertikalen Achse und - später - **v(t)** auf der zweiten vertikalen Achse angeordnet sind.

Infos und Tipps:

In beiden Diagrammen sollen die eigentlichen **Messdaten** nicht als Linien sondern **als Punkte oder Kreuze** aufgezeichnet werden. Danach werden jeweils mit **Analyse/Function-Fit** mathematische Funktionen in diese Messdaten eingepasst: für die Wurfbahn und für P1Y eine Parabel 2.Ordnung und für P1X eine Gerade.

Wurfbahn-Diagramm: sowohl *show grid* als auch *keep the same ratio* anwählen;

horizontale Achse: P1X, von 0-6 m, vertikale Achse: P1Y, von 0 bis 4,5 m; Fit of P1Y erzeugen;

P1X(t),P1Y(t),v(t)-Diagramm: nur *show grid* anwählen.

Horizontale Achse: t-Achse: 0 – 1,2 s (für das erste selektierte Frame wurde t= 0 eingestellt)

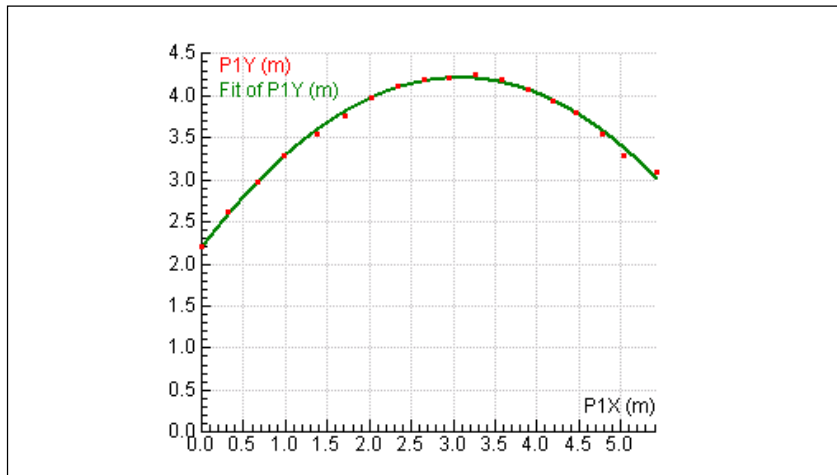
Erste vertikale Achse: P1X und P1Y; Skalierung: 0 – 6 m; nur Punkte oder Kreuze zeichnen; auf dieser Achse soll nach der eigentlichen Messung dann auch Fit of P1X und Fit of P1Y dargestellt werden.

Eigentliche Auswertung des Videoclips: Diese kann jetzt nach diesen Vorbereitungen erfolgen. Grünen Startknopf anklicken; der Cursor verwandelt sich in ein „Malteserkreuz“, mit dem der Ball in den einzelnen Frames angeklickt werden muss. Volle Konzentration ist nötig. Eventuell auf ganzer Bildschirm schalten. Der erste Klick sollte noch auf der y-Achse sein, es erscheint dann das zweite Frame (in dem der Ball leider schlecht sichtbar an der Kante des Hauses ist), beim nächsten Klick erscheint das nächste Frame, usw. Gleichzeitig zeichnet Coach5 die Daten in die beiden Diagramme. Nach dem letzten selektierten Frame des Clips verschwindet das „Malteserkreuz“ wieder und der Startbutton wechselt von rot wieder auf grün.



Mit dem kleinen grünen Knopf kann das ganze Prozedere der „Diagrammentstehung“ nochmals betrachtet werden. Den großen Startknopf drückt man nur dann noch einmal, wenn man die Daten neu (besser ?) aufnehmen will. Passe nun wie oben beschrieben die mathematischen Funktionen ein und Du hast die Hauptarbeit getan.

1) Diagramm der Wurfbahn meiner Videoauswertung:



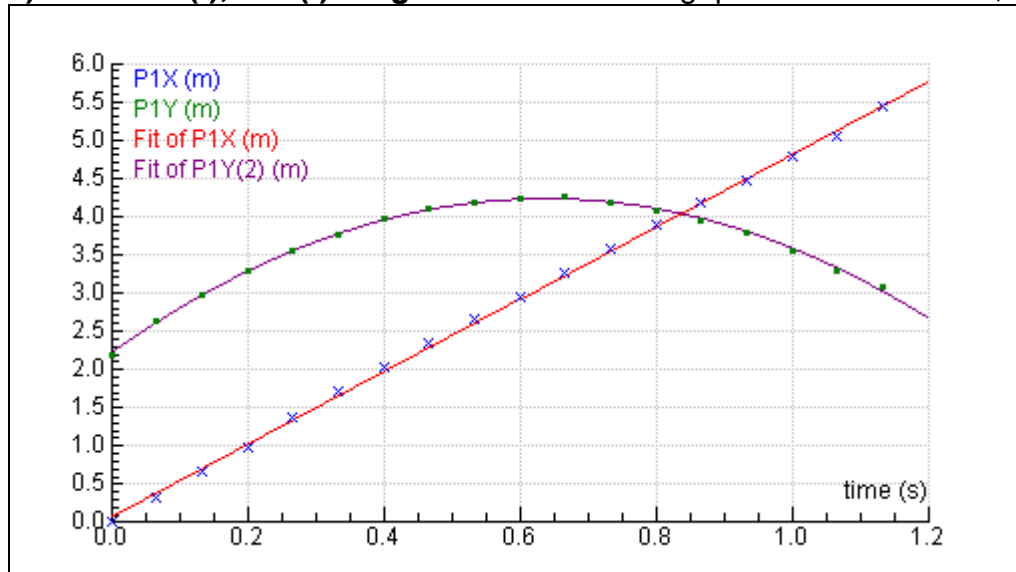
Fragen: Die Antworten können durch *Scannen* im Programm gefunden oder aus dem Diagramm herausgelesen werden !

In welcher Höhe beginnt die Bahn, in welcher Endet sie? Ergebnisse: **2,20 m; 3,09 m.**

Welche Höhe hat der Ball im Scheitelpunkt? Ergebnis: **4,26 m**

Miss direkt im Videofenster mit dem **Ruler** (im Kontextmenü Ruler und Trace anklicken) die kürzeste Entfernung zwischen erstem und letztem Punkt der Wurfbahn. Ergebnis: **5,58 m**

2) Mein P1X(t), P1Y(t)-Diagramm: inkl. der eingepassten Funktionen, noch ohne v(t)



3) Darstellung der Bahngeschwindigkeit v auf der zweiten vertikalen Achse:

Behalte die Übersicht ! Wo sind welche Daten gespeichert ?

Spalte	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8
Größe	time	P1X	P1Y	Fit of P1X	Fit of P1Y	vx	vy	v
Connection	Clock	P1 -X	P1-Y	mit Analyse	mit Analyse	Formula	Formula	Formula
Formel				automatisch	automatisch	Formel vx	Formel vy	Formel v

Die folgenden Formeln werden mit dem „Zauberhut“ geschrieben !

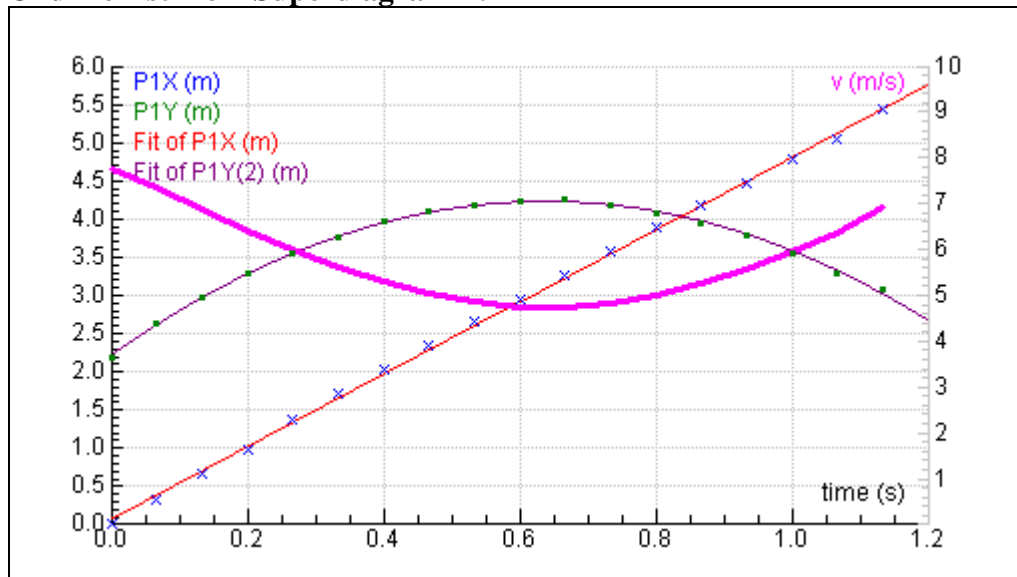
Die Formel vx lautet: **Derivative([Fit of P1X])**

Die Formel vy lautet: **Derivative([Fit of P1Y])**

Die Formel v lautet: **Sqrt(vx^2+vy^2)**

Eine passende Skalierung für die zweite vertikale Achse: von 0 bis 10 m/s

Und hier ist mein Superdiagramm:



Fragen:

(1) Wo ist die Geschwindigkeit v des Basketballs am niedrigsten? Wie groß ist sie dort? Kannst Du diese auch als Vektor anschreiben?

Antwort: am höchsten Punkt der Wurfbahn; $v = 4,74 \text{ m/s}$; $v = (4,75 / 0) \text{ vy}$ ist nämlich dort 0.

(2) Warum muss v am Anfang der Wurfbewegung größer sein als am Schluss?

Antwort: der Ball muss bis zum Korb aufsteigen und braucht dafür zusätzliche kinetische Energie; die Luftreibung muss ebenfalls überwunden werden.

